

5

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-1373

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl.⁵

C 2 3 C 14/35

識別記号

庁内整理番号

8414-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-60356

(22)出願日 平成3年(1991)3月25日

(71)出願人 000002358

新明和工業株式会社

兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

(72)発明者 滝川 志朗

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工

業株式会社産業機械事業部内

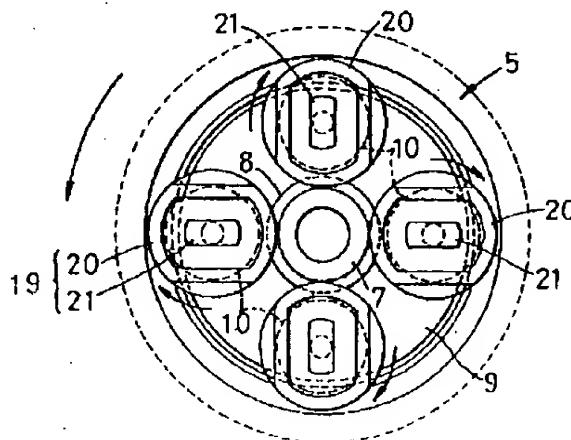
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外1名)

(54)【発明の名称】 スパッタリング装置

(57)【要約】

【目的】 スパッタリング装置のターゲット4表面におけるエロージョン領域を拡大して、ターゲット4の利用率を上げる。

【構成】 イオン制御用の磁界を発生する複数個のマグネット対19を自公転機構6で自転しながら公転させ、磁界を自公転軌跡に沿って回転移動させるようにして、ターゲット4の侵食が最も激しいエロージョン部の中心を自公転軌跡に沿って回転移動させ、エロージョン領域を周方向と径方向とへ同時に拡大する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ターゲットを保持するバックリングプレートと、イオン制御用の磁界を発生するマグネットと、このマグネットをターゲットの板面と直交する中心軸の回りに回転駆動する駆動機構とを備えており、マグネットは、異極が隣接してバックリングプレートと対向するマグネット対の複数個からなり、駆動機構は、前記中心軸の回りを回転する複数個の自転ギヤを含む自公転機構からなり、自転ギヤと同行回転する各テーブルに、前記各マグネット対が装着されているスパッタリング装置。

【請求項2】 自転ギヤの公転中心が、中心軸に対して偏心させてある請求項1記載のスパッタリング装置。

【請求項3】 自公転機構を構成する公転中心軸が、中心軸に沿って直線駆動機構で往復動可能に構成されている請求項1又は2記載のスパッタリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、マグネトロン電極を有するスパッタリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ターゲット表面におけるエロージョン領域の拡大を目的として、磁場発生用のマグネットを回転駆動し、或いは軸方向へ移動操作をすることは公知である。例えば、特開平2-200776号公報には、2個のマグネットをN極とS極とが隣り合う状態で平行に配置したマグネット対を十文字状に配置した上で、全体を回転駆動する形態が開示されている。さらに、特開平2-175866号公報には、内外二重に配置したマグネットを、ターゲットの載置面と直交する軸中心に沿って昇降駆動する形態が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記のように、マグネットを回転駆動すると、高密度のプラズマ領域をターゲット表面に沿って回転できるので、ターゲット表面におけるエロージョン領域を周回方向へ拡大できる。回転駆動に加えてマグネットを一定時間置きに下降操作すると、ターゲットの厚み方向へエロージョン領域をさらに拡大できる。

【0004】しかし、回転及び昇降を行ったとしても、静止時におけるエロージョン部の断面形状を越えることはできない。つまり、エロージョン部は断面V字状に成長するが、その溝底がターゲットの底面に達するまでしか領域の拡大を行えないのである。そのため、前記の従来装置では、ターゲットの利用率が依然として低く、短時間で交換を行う必要があった。

【0005】この発明は、磁界発生用のマグネットの駆動形態を改良することによって、エロージョン領域をターゲットの径方向へも拡大できるようにし、その利用率を向上することを目的とする。

【0006】

2

【課題を解決するための手段】この発明のスパッタリング装置は、ターゲットを保持するバックリングプレートと、イオン制御用の磁界を発生するマグネットと、このマグネットをターゲットの板面と直交する中心軸の回りに回転駆動する駆動機構を備えている。前記マグネットは、異極が隣接してバックリングプレートと対向するマグネット対の複数個からなり、駆動機構は、前記中心軸の回りを回転する複数個の自転ギヤを含む自公転機構からなる。自転ギヤと同行回転する各テーブルに、前記各マグネット対が装着されていることを要件とする。

【0007】さらに具体的には、自転ギヤの公転中心が前記中心軸に対して偏心させてある形態や、自公転機構を構成する公転中心軸が前記中心軸に沿って直線駆動機構で往復動可能に構成する形態を採ることができる。

【0008】

【作用】運転状態において、自公転機構は自転ギヤを中心軸の回りに自公転させる。これに伴って各マグネット対も自公転し、マグネット対で形成される磁界を自公転軌跡に沿って移動させる。そのため、エロージョン部の任意のV字形断面を想定するとき、この断面部も自転しながら公転することとなり、V字形の溝の溝底は径方向の一定範囲内を例えばサイクロイドカーブを描きながら移動する。従って、ターゲット上のエロージョン領域は、単に周回方向へ広がるだけではなく、径方向へも拡大できる。

【0009】自転ギヤの公転中心を中心軸に対して偏心させる場合は、自転ギヤが中心軸の偏心量分だけ径方向内外にずれた状態で自公転する。そのため、前記拡大されたエロージョン領域の径方向内外に、前記偏心量分だけエロージョン領域を拡大できる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0011】（実施例1）図1～図3はこの発明の実施例1に係るスパッタリング装置を示す。図1において、1は真空槽、2は真空槽1の内底に固定されたバックリングプレート、3は成膜対象である。バックリングプレート2の上面にはターゲット4が固定保持しており、このターゲット4の上面上方におけるイオン制御のために、バックリングプレート2の下面にマグネット5と、これを回転駆動する自公転機構6とを設けている。

【0012】自公転機構6は、リングギヤ型の遊星歯車機構として構成されており、真空槽1の底壁を上下に貫通する中心軸7に筒軸からなる公転中心軸8を外嵌し、この軸8と一体化されたギヤホルダー9で4個の自転ギヤ10を自転軸11を介して回転自在に支持し、各自転ギヤ10と同時に噛み合うリングギヤ12を真空槽1の固定壁に固定してなる。中心軸7は、真空槽1の下方に設けられたブラケット13で支持されている。この自公転機構6は、モータ15を駆動源にして、その出力軸と

公転中心軸8の下端に固定した一対の伝動ギヤ16、17を介して一方へ回転駆動される。

【0013】各自転軸11の上端に、円板状のテーブル18を設け、その上面にマグネット対19を固定している。つまり、4個のマグネット対19で前記マグネット5を構成している。図2において、マグネット対19は、一対の平行な直線壁を有する筒型マグネット20と、その内部中央に設けられた棒形マグネット21とからなり、各マグネット20、21の異極同士が内外に隣接する状態でテーブル18に固定する。この実施例では、図1に示すように、バックリングプレート2と対向する端面が筒形マグネット20ではS極となり、棒形マグネット21ではN極となるようにした。各マグネット対19によって、ターゲット4の上面に図1の矢印線で示すような磁界が形成され、磁界内部にイオンが封じ込められる。

【0014】前述のように、自公転機構6はモータ15によって回転され、さらに直線駆動機構23で上下に往復操作される。詳しくは、公転中心軸8の下端にスリーブ24を固定し、スリーブ24から張り出した円形の爪壁25を流体圧シリンダ26で操作フォーク27を介して上下操作できるようにしている。この直線移動機構23で自公転機構6の全体を上下操作することにより、マグネット5のターゲット4に対する上下位置を変えることができる。

【0015】静止している個々のマグネット対19を想定するとき、ターゲット4の表面には図3に右上り斜線で示すような長円状のエロージョン領域が形成される。このエロージョン領域の任意の一点は、マグネット対19の自公転動作によってサイクロイドカーブを描きながら移動する。当然、最も侵食が激しいエロージョン中心部も同様に移動する。そのため、全体のエロージョン領域を周回方向へ拡大できるのは勿論、前記エロージョン中心部を径方向の一定範囲内で移動させて、ターゲット4を均一に消耗させることができる。全体のエロージョン領域を図3に左上り斜線で示している。

【0016】(実施例2)図4及び図5は自公転機構6を変更した実施例2を示す。これでは、自転ギヤ10の歯数を大小に変更して、4個の自転ギヤ10の公転中心Pを中心軸7の中心Oから偏心させ、他は実施例1と同様に自公転機構6を構成する。この自公転機構6によれば、前記両中心O、Pの偏心量分だけ自転ギヤ10が径方向へずれた状態で自公転するので、その分、エロージョン領域を拡大できる。図5において、E1は実施例1で得られるエロージョン領域を示しており、E2は実施

例2で得られるエロージョン領域を示している。斜線で示している部分が、偏心による増加領域である。

【0017】前記以外に、自公転機構は太陽歯車型の遊星機構等に変更できる。マグネットの配置形態は実施例以外の形態をとることができ、マグネット自体の形状も自由に変更できる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、この発明ではイオン制御用の磁界を発生する複数個のマグネット対を自公転機構で自転しながら公転させ、磁界を自公転軌跡に沿って回転移動させるようにした。これにより、侵食が最も激しいエロージョン部の中心を自公転軌跡に沿って回転移動させることができ、エロージョン領域を周方向と径方向とへ同時に拡大し、ターゲットの利用率を向上できることとなった。

【0019】自転ギヤの公転中心が偏心された自分公転機構でマグネット対を回転駆動する形態によれば、前記の領域拡大に加え、さらに公転中心軸の偏心量分だけエロージョン領域を径方向内外へ拡大して、ターゲットの利用率をさらに向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1におけるスパッタリング装置の要部縦断面図である。

【図2】スパッタリング装置におけるマグネットの配置形態を示す平面図である。

【図3】スパッタリング装置で得られるエロージョン領域を示す説明図である。

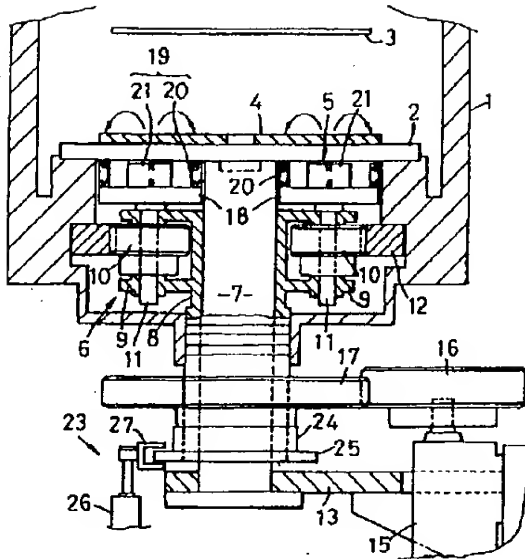
【図4】この発明の実施例2におけるスパッタリング装置の自公転機構の平面図である。

【図5】実施例2のスパッタリング装置で得られるエロージョン領域を示す説明図である。

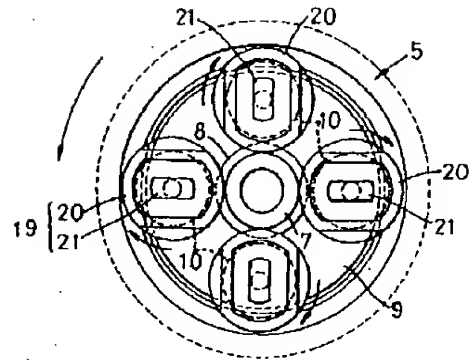
【符号の説明】

- 1…真空槽
- 2…バックリングプレート
- 3…成膜対象
- 4…ターゲット
- 5…マグネット
- 6…自公転機構
- 7…中心軸
- 8…公転中心軸
- 10…自転ギヤ
- 12…リングギヤ
- 19…マグネット対
- 23…直線駆動機構

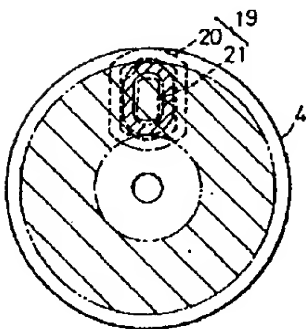
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

